

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-114089

(P2001-114089A)

(43)公開日 平成13年4月24日(2001.4.24)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

B 6 0 T 8/88

識別記号

F I

B 6 0 T 8/88

テーマコード(参考)

3 D 0 4 6

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平11-299694

(22)出願日 平成11年10月21日(1999.10.21)

(71)出願人 000000516

曙ブレーキ工業株式会社

東京都中央区日本橋小網町19番5号

(72)発明者 江口 恵

東京都中央区日本橋小網町19番5号 曙ブレーキ工業株式会社内

(72)発明者 関根 透

東京都中央区日本橋小網町19番5号 曙ブレーキ工業株式会社内

(74)代理人 100073874

弁理士 萩野 平 (外3名)

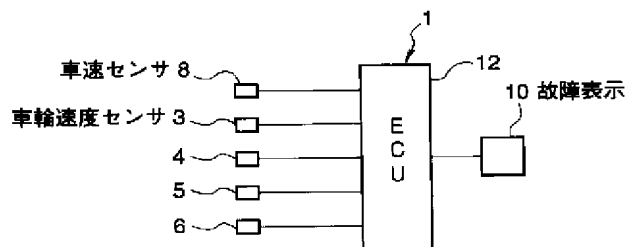
Fターム(参考) 3D046 BB01 BB28 HH24 HH36 JJ03  
JJ06 MM06

(54)【発明の名称】 車体速度センサの故障検出方法

(57)【要約】

【課題】 故障検出のための処理が簡単でありながら、信頼性の高い車体速度センサの故障検出方法を得る。

【解決手段】 制御ユニット12は、複数の車輪速度センサ3、4、5、6の内、第1の基準値以上の速度を出力している車輪速度センサ3、4、5、6の有無を判定する有効センサ検出処理と、車体速度センサ8の出力の有無を判定する車速判定処理とを実施し、前記有効センサ検出処理で第1の基準値以上の速度を検出している車輪速度センサ3、4、5、6が少なくとも一つ存在し、且つ、前記車速判定処理で車体速度センサ8の出力が無いと判定された場合に、前記車体速度センサ8を故障と判定する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車輪の回転速度を検出する車輪速度センサが各車輪毎に装備されると共に、車体の移動速度を検出する車体速度センサを備える車両における前記車体速度センサの故障を検出する方法において、複数の車輪速度センサの内、基準値以上の速度を出力している車輪速度センサの有無を判定する有効センサ検出処理と、前記車体速度センサの出力の有無を判定する車速判定処理とを実施し、前記有効センサ検出処理で前記基準値以上の速度を出力している車輪速度センサが少なくとも一つ存在し、且つ、前記車速判定処理で前記車体速度センサの出力が無いと判定された場合に、前記車体速度センサを故障と判定することを特徴とする車体速度センサの故障検出方法。

【請求項2】 車輪の回転速度を検出する車輪速度センサが各車輪毎に装備されると共に、車体の移動速度を検出する車体速度センサを備える車両における前記車体速度センサの故障を検出する方法において、車輪速度の基準値として、第1の基準値と、この第1の基準値よりも小さな第2の基準値とを設定し、前記第1の基準値以上の速度を検出している車輪速度センサの有無を判定する第1の有効センサ検出処理を実施し、前記第1の有効センサ検出処理で前記第1の基準値以上の速度を出力している車輪速度センサがない場合には、各車輪軸毎に前記第2の基準値以上の速度を出力している車輪速度センサの有無を判定する軸単位有効センサ検出処理と、前記車体速度センサの出力の有無を判定する車速判定処理とを実施し、前記軸単位有効センサ検出処理で前記第2の基準値以上の速度を出力している車輪速度センサが各車輪軸毎に少なくとも一つ存在し、且つ、前記車速判定処理で前記車体速度センサの出力が無いと判定された場合に、前記車体速度センサを故障と判定することを特徴とする車体速度センサの故障検出方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車輪の回転速度を検出する車輪速度センサが各車輪毎に装備されると共に、車体の移動速度を検出する車体速度センサを備える車両において、前述の車体速度センサの故障を検出する方法に関するもので、詳しくは、信頼性の高い故障検出を安価に実現可能にするための改良に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】最近の車両は、車両の操安性を向上させること、運転者の負担を軽減すること等から、ブレーキ機能のインテリジェント化が進められ、アンチロックブレーキシステムと制動力保持システムとの双方を備えたブレーキシステムを搭載した車両が増えている。アンチ

ロックブレーキシステムは、車両の車輪毎に装備された車輪速度センサの出力により各車輪の速度を監視して、走行中に車輪がロックしないように制動時に各車輪の制動力を制御することで、制動時に車輪のロックによるスリップを防止し、走行安定性の向上、制動距離の短縮等を実現するものである。制動力保持システムは、通常、車体の移動速度を検出する車体速度センサの出力から車両の停止状態を判定し、車両停止時にはその時に作用していた制動力の保持を行うことで、停止信号による一時停止時や坂道発進時における運転者の負担を軽減するものである。なお、車体速度センサとしては、例えば、車両の駆動軸の平均速度を検出するスピードメータ用の車速センサや、路面と車体との間の相対変位速度を検出する対地センサ等が利用される。

【0003】ところが、このようにブレーキ機能が多機能化し、各種センサの出力に基づいてそれぞれのブレーキ機能を制御するものでは、一部のセンサが故障した場合に、そのセンサを利用するブレーキ機能が誤作動する虞がある。例えば、車両走行中に車体速度センサが故障して車体速度センサの出力がなくなると、前述の制動力保持システムは、車両が停止したと誤判定して、実際には車両は停止していないのに、制動力の保持動作を行ってしまう虞がある。そこで、このような制動力保持システムの誤作動を防止することから、車体速度センサの動作を監視し、車体速度センサの故障時には、制動力保持システムの作動を停止させる対応が必要となる。そして、従来、このような対応を実現するために、次のような車体速度センサの故障検出方法が提案されている。

【0004】一つは、マニュアルトランスミッション車用に提案されたもので、クラッチペダルの踏み込み量を検出するクラッチストロークセンサの出力信号と、トランスミッションのギヤ位置がニュートラルであることを検出するニュートラルスイッチの出力信号と、エンジン作動中であることを検出するオルタネータのL端子信号とを監視し、これらの監視信号に基づいて、トランスミッションのギヤ位置がニュートラル以外でクラッチが継続状態にあり、且つ、エンジン作動中の場合には、車両が走行中であると判定し、この場合に、車体速度センサからの出力が無いときには、車体速度センサの故障と判定するものである。

【0005】他の一つは、オートマチックトランスミッション車用に提案されたもので、アクセルペダルの踏み込み量を検出するアクセルストロークセンサ（又は、アクセルペダルの踏下及び踏下解除とを検出するアクセルスイッチ）の出力信号と、トランスミッションのギヤ位置がニュートラルレンジであることを検出するNレンジスイッチの出力信号と、ギヤ位置がPレンジ（駐車位置）であることを検出するPレンジスイッチの出力信号と、エンジン作動中であることを検出するオルタネータのL端子信号とを監視し、これらの監視信号に基づい

て、アクセルペダルが踏み込み位置にあり、且つ、ギヤ位置がNレンジ又はPレンジ以外で、且つ、エンジン作動中であるときは走行中である判定し、この場合に、車体速度センサからの出力が無いときには、車体速度センサの故障と判定するものである。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、前述した従来の車速センサの故障検出方法は、何れも、走行中であるか否かの判定に、各種のセンサやスイッチからの多種の出力信号を監視しており、それらの多種の信号を処理しなければならぬため、車速センサの故障検出のための処理が複雑になり、装置化にコストがかかるという問題があった。また、オートマチックトランスミッション車とマニュアルトランスミッション車とで異なる故障検出方法を選択しなければならぬという問題もあった。更に、何れの故障検出方法も、走行中であるか否かの判定に使用している各種のセンサやスイッチが全て正常作動することを前提としており、もしもその内の一部のセンサやスイッチが故障等により異常動作していると、車体速度センサの故障検出が不可能になってしまう。換言すると、多種のセンサやスイッチの出力信号に基づいて車体速度センサの故障検出を行っているため、一部のセンサやスイッチの故障により、車体速度センサの故障検出の信頼性が低下し易いという問題があった。

【0007】本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、監視する出力信号が少ないため、車体速度センサの故障検出のための処理が単純になると同時に、オートマチックトランスミッション車とマニュアルトランスミッション車とに共通で使用することも可能になって、装置化のコストを低減することができ、また、故障検出に使用するセンサ等の種類が少なくて済むため、故障検出に使用するセンサ等の障害に起因する信頼性の低下を防止して、動作信頼性を向上させることができ、従って、信頼性の高い故障検出を安価に実現可能な車体速度センサの故障検出方法を提供することを目的とする。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明に係る車体速度センサの故障検出方法は、車輪の回転速度を検出する車輪速度センサが各車輪毎に装備されると共に、車体の移動速度を検出する車体速度センサを備える車両における前記車体速度センサの故障を検出する方法において、複数の車輪速度センサの内、基準値以上の速度を出力している車輪速度センサの有無を判定する有効センサ検出処理と、前記車体速度センサの出力の有無を判定する車速判定処理とを実施し、前記有効センサ検出処理で前記基準値以上の速度を出力している車輪速度センサが少なくとも一つ存在し、且つ、前記車速判定処理で前記車体速度センサの出力が無いと判定された場合に、前記車体速度センサを故障と判定することを特徴とする。

10

20

30

40

50

【0009】そして、上記構成によれば、車両に装備された車体速度センサ及び複数の車輪速度センサの出力信号を監視して、これらの出力信号が所定の条件に合致するときに車体速度センサを故障と判定するもので、クラッチやトランスミッションの作動状態を監視する従来のものと比較すると、監視する出力信号が少ないため、車体速度センサの故障検出のための信号処理が単純になる。また、トランスミッションの作動状態を監視しないため、オートマチックトランスミッション車とマニュアルトランスミッション車とに共通で使用可能である。そのため、装置化のコストを低減することができる。また、クラッチやトランスミッションの作動状態を監視する従来のものと比較すると、故障検出に使用するセンサ等の種類が少なくて済むため、故障検出に使用するセンサ等の障害に起因する信頼性の低下を防止して、動作信頼性を向上させることができ、信頼性の高い故障検出を安価に実現することができる。

【0010】また、上記目的を達成するための本発明に係る車体速度センサの故障検出方法は、車輪の回転速度を検出する車輪速度センサが各車輪毎に装備されると共に、車体の移動速度を検出する車体速度センサを備える車両における前記車体速度センサの故障を検出する方法において、車輪速度の基準値として、第1の基準値と、この第1の基準値よりも小さな第2の基準値とを設定し、前記第1の基準値以上の速度を検出している車輪速度センサの有無を判定する第1の有効センサ検出処理を実施し、前記第1の有効センサ検出処理で前記第1の基準値以上の速度を出力している車輪速度センサがない場合には、各車輪毎に前記第2の基準値以上の速度を出力している車輪速度センサの有無を判定する軸単位有効センサ検出処理と、前記車体速度センサの出力の有無を判定する車速判定処理とを実施し、前記軸単位有効センサ検出処理で前記第2の基準値以上の速度を出力している車輪速度センサが各車輪毎に少なくとも一つ存在し、且つ、前記車速判定処理で前記車体速度センサの出力が無いと判定された場合に、前記車体速度センサを故障と判定することを特徴とする。

【0011】そして、上記構成の場合も、車両に装備された車体速度センサ及び複数の車輪速度センサの出力信号を監視して、これらの出力信号が所定の条件に合致するときに車体速度センサを故障と判定するもので、クラッチやトランスミッションの作動状態を監視する従来のものと比較すると、監視する出力信号が少ないため、車体速度センサの故障検出のための信号処理が単純になる。また、トランスミッションの作動状態を監視しないため、オートマチックトランスミッション車とマニュアルトランスミッション車とに共通で使用可能である。そのため、装置化のコストを低減することができる。また、クラッチやトランスミッションの作動状態を監視する従来のものと比較すると、故障検出に使用するセンサ

等の種類が少くて済むため、故障検出に使用するセンサ等の障害に起因する信頼性の低下を防止して、動作信頼性を向上させることができ、信頼性の高い故障検出を安価に実現することができる。更に、上記構成の場合は、故障の判断基準に使用する速度値として、第1の基準値と第2の基準値の二つの基準値を設定し、第1の基準値よりも値が小さい第2の基準値で故障診断を行うため、例えば、タイヤ交換等の保守作業時や極めて微速な走行時においても、車体速度センサに対して信頼性の高い故障検出を行うことができる。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る車体速度センサの故障検出方法の好適な実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。図1は本発明に係る車体速度センサの故障検出方法を実現するセンサ故障検出装置の一実施形態を示す概略構成図、図2は図1に示したセンサ故障検出装置で実施する車体速度センサの故障検出方法の処理手順を示すフローチャートである。

【0013】図1に示したセンサ故障検出装置1は、車両の各車輪毎に装備されて各車輪の回転速度を検出する4個の車輪速度センサ3、4、5、6（具体的には駆動軸速度を検出する車両速度計）と、車体の移動速度を検出する車体速度センサ8と、車体速度センサ8の故障表示を行う表示手段10と、車輪速度センサ3、4、5、6の出力信号を監視して、これらセンサ3、4、5、6の出力信号に基づいて車体速度センサ8の故障を判定し、且つ判定結果に基づいて表示手段10を作動させる制御ユニット12とで構成されている。

【0014】4個の車輪速度センサ3、4、5、6の内、車輪速度センサ3は車両の左前輪、車輪速度センサ4は車両の右前輪、車輪速度センサ5は車両の左後輪、車輪速度センサ6は車両の右後輪に装備されている。4個の車輪速度センサ3、4、5、6は、走行中に車輪がロックしないように制動時に各車輪の制動力を制御するアンチロックブレーキシステムにおいて、各車輪の速度を監視するために装備されたものである。

【0015】車体速度センサ8は、本実施形態の場合、車両の駆動軸の平均速度を検出するスピードメータ用の車速センサである。この車体速度センサ8は、例えば停止信号等による一時停止時、その時に作用していた制動力の保持を行う制動力保持システムにおいて、車両の停止判定にも利用されるものである。表示手段10は、制御ユニット12からの制御信号に基づいて鳴動するブザーや点滅するランプである。

【0016】制御ユニット12では、車輪速度の基準値として、第1の基準値（速度A）と、この第1の基準値よりも小さな第2の基準値（速度B）とを設定して、車輪速度センサ3、4、5、6及び車体速度センサ8の出力信号をこれらの基準値と比較することで、車体速度センサ8の故障判定を行う。第1の基準値である速

度Aは、例えばタイヤ交換時等に、タイヤを手動により回転操作しても到達しない速度で、例えば、時速10km以上の適宜値に設定される。第2の基準値である速度Bは、第1の基準値である速度A以下の範囲で設定され車輪速度センサの検出限界下限値で、例えば、時速5kmに設定される。

【0017】制御ユニット12の具体的処理手順は、図2に示すとおりである。まず、最初のステップS201で、4個の車輪速度センサ3、4、5、6の内、第1の基準値以上の速度を出力している車輪速度センサの有無を判定する有効センサ検出処理を実施する。そして、ステップS201で、第1の基準値以上の速度を検出している車輪速度センサが少なくとも一つ存在していると判定された場合には、次のステップS202に移行する。このステップS202では、車体速度センサ8の出力の有無を判定する車速判定処理を実施する。そして、このステップS202で、車速センサの出力が無いと判定された場合には、次のステップS203に示すように、車体速度センサ8を故障と判定して表示手段10を作動させて、ステップS201に戻る。ステップS202で、車速センサの出力が有ると判定された場合には、直ちに、最初のステップS201に戻る。

【0018】前述のステップS201の第1の有効センサ検出処理で、第1の基準値以上の速度を検出している車輪速度センサが一つも無い場合には、次のステップS211に進む。このステップS211では、車両の前軸上の各車輪に装備された車輪速度センサ3、4について、第2の基準値以上の速度を検出しているものが有るか否かの軸単位有効センサ検出処理を行う。そして、車輪速度センサ3、4のいずれも、センサ出力が第2の基準値以下と判定した場合には、直ちに、最初のステップS201に戻る。

【0019】ステップS211で、車輪速度センサ3、4のいずれか一つでも、第2の基準値以上の速度を検出していると判定した場合には、車両の後軸上の各車輪に装備された車輪速度センサ5、6について、第2の基準値以上の速度を検出しているものが有るか否かの軸単位有効センサ検出処理を行う。そして、ステップS212で、車輪速度センサ5、6のいずれか一つでも、第2の基準値以上の速度を出力していると判定した場合には、ステップS202へ進む。

【0020】ステップS212で、車輪速度センサ5、6の何れも、センサ出力が第2の基準値以下と判定した場合には、最初のステップS201に戻る。

【0021】以上のセンサ故障検出装置1が実行する車速センサの故障検出方法は、車両に装備された車体速度センサ8及び複数個の車輪速度センサ3、4、5、6の出力信号を監視して、これらの出力信号が所定の条件に合致するときに車体速度センサ8を故障と判定するもので、クラッチやトランスミッションの作動状態を監視す

る従来のものと比較すると、監視する出力信号が少ないため、車体速度センサ8の故障検出のための信号処理が単純になる。また、トランスミッションの作動状態を監視しないため、オートマチックトランスミッション車とマニュアルトランスミッション車とに共通で使用可能である。そのため、装置化のコストを低減することができる。

【0022】また、クラッチやトランスミッションの作動状態を監視する従来のものと比較すると、故障検出に使用するセンサ等の種類が車輪速度センサと車体速度センサの2種類に限られ、少くて済むため、故障検出に使用するセンサ等の障害に起因する信頼性の低下を防止して、動作信頼性を向上させることができ、信頼性の高い故障検出を安価に実現することができる。

【0023】そして、更に、本実施の形態の場合は、故障の判断基準に使用する速度値として、第1の基準値と第2の基準値の二つの基準値を設定し、第1の基準値よりも値が小さい第2の基準値でも故障診断を行うため、例えば、タイヤ交換等の保守作業時や極めて微速な走行時においても、車体速度センサ8に対して信頼性の高い故障検出を行うことができる。

【0024】なお、前述の実施の形態では、車体の移動速度を検出する車体速度センサ8として、車両の駆動軸の平均速度を検出するスピードメータ用の車速センサを使用する場合を示した。しかし、車体速度センサ8として使用するセンサは、上記実施の形態のものに限らない。例えば、車体の対地速度を検出する対地センサ等を利用することも可能である。

【0025】また、本実施の形態では、各車輪速度センサ3、4、5、6はアンチロックブレーキシステムに利用されるもので、車体速度センサ8は制動力保持システムに利用されるものであったが、本発明の車速センサの故障検出方法の利用は、アンチロックブレーキシステムと制動力保持システムとの双方を備える車両に限定されるものではない。前述した車輪毎の車輪速度センサと車両の移動を検出する車速センサ等の車体速度センサとを備えた車両であれば、制動力保持システムに代わる他のブレーキ機能を備えるような車両においても、利用可能である。

【0026】

【発明の効果】本発明の車体速度センサの故障検出方法によれば、車両に装備された車体速度センサ及び複数の車輪速度センサの出力信号を監視して、これらの出力信号が所定の条件に合致するときに車体速度センサを故障と判定するもので、クラッチやトランスミッションの

作動状態を監視する従来のものと比較すると、監視する出力信号が少ないため、車体速度センサの故障検出のための信号処理が単純になる。また、トランスミッションの作動状態を監視しないため、オートマチックトランスミッション車とマニュアルトランスミッション車とに共通で使用可能である。そのため、装置化のコストを低減することができる。また、クラッチやトランスミッションの作動状態を監視する従来のものと比較すると、故障検出に使用するセンサ等の種類が少くて済むため、故障検出に使用するセンサ等の障害に起因する信頼性の低下を防止して、動作信頼性を向上させることができ、信頼性の高い故障検出を安価に実現することができる。

【0027】そして、請求項2に記載の構成の場合も、車両に装備された車体速度センサ及び複数の車輪速度センサの出力信号を監視して、これらの出力信号が所定の条件に合致するときに車体速度センサを故障と判定するもので、請求項1に記載の構成の場合と同様に、車体速度センサの故障検出のための信号処理が単純になると同時に、オートマチックトランスミッション車とマニュアルトランスミッション車とに共通で使用可能であり、装置化のコストを低減することができる。また、請求項1の構成の場合と同様に、故障検出に使用するセンサ等の種類が少くて済むため、動作信頼性を向上させることができ、信頼性の高い故障検出を安価に実現することができる。そして、請求項2に記載の構成では、故障の判断基準に使用する速度値として、第1の基準値と第2の基準値の二つの基準値を設定し、第1の基準値よりも値が小さい第2の基準値で故障診断を行うため、例えば、タイヤ交換等の保守作業時や極めて微速な走行時においても、車体速度センサに対して信頼性の高い故障検出を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

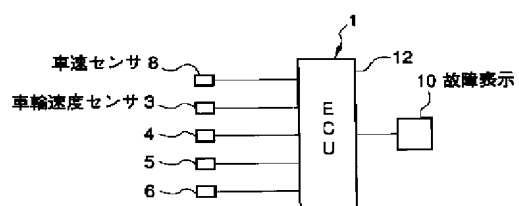
【図1】本発明に係る車体速度センサの故障検出方法を実施するセンサ故障検出装置の一実施形態における概略構成図である。

【図2】図1に示したセンサ故障検出装置で実施する車体速度センサの故障検出方法の処理手順を示すフローチャートである。

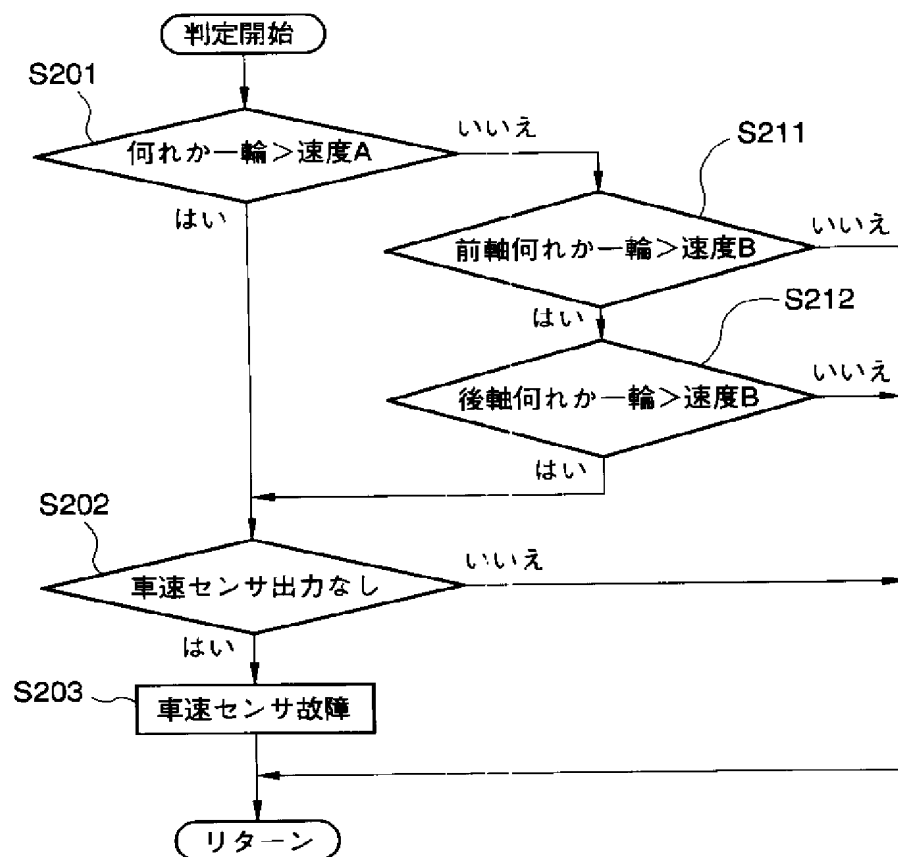
【符号の説明】

- 1 センサ故障検出装置
- 3～6 車輪速度センサ
- 8 車体速度センサ
- 10 表示手段
- 12 制御ユニット

【図1】



【図2】



**PAT-NO:** JP02001114089A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 2001114089 A  
**TITLE:** FAILURE DETECTING METHOD FOR  
CAR SPEED SENSOR  
**PUBN-DATE:** April 24, 2001

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
EGUCHI, MEGUMI	N/A
SEKINE, TORU	N/A

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
AKEBONO BRAKE IND CO LTD	N/A

**APPL-NO:** JP11299694  
**APPL-DATE:** October 21, 1999

**INT-CL (IPC):** B60T008/88

**ABSTRACT:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a failure detecting device for a car speed sensor having high reliability and a facilitated process for detecting failure.

SOLUTION: A control unit 12 performs the effective sensor detecting process for detecting the existence of car speed sensors 3, 4, 5, 6

outputting the speed more than the first reference value or more among plural wheel speed sensors 3, 4, 5, 6 and the car speed discriminating process for discriminating the output from a car speed sensor 8. In the case where at least one of the wheel speed sensors 3, 4, 5, 6 detecting the first reference value or more of speed in the effective sensor detection exists and where the output from the car speed sensor 8 is not detected in the car speed discriminating process, the car speed sensor 8 is determined to be in failure.

COPYRIGHT: (C) 2001, JPO